

Abstract for JP 07-120791

An active matrix type liquid crystal display device is consisted by a thin film diode formed by metal/an insulating film/metal. An electric field between a diode electrode and a signal electrode located on a counter substrate is mainly applied parallel to a liquid crystal layer.

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-120791

(43) 公開日 平成7年(1995)5月12日

(51) Int.Cl.⁸

G 0 2 F 1/136

G 0 9 G 3/36

識別記号

5 0 5

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平5-270271

(22) 出願日 平成5年(1993)10月28日

(71) 出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(72) 発明者 高島 勝

茨城県日立市大みか町七丁目1番1号 株

式会社日立製作所日立研究所内

(72) 発明者 大和田 淳一

千葉県茂原市早野3300番地 株式会社日立

製作所電子デバイス事業部内

(72) 発明者 近藤 克己

茨城県日立市大みか町七丁目1番1号 株

式会社日立製作所日立研究所内

(74) 代理人 弁理士 小川 勝男

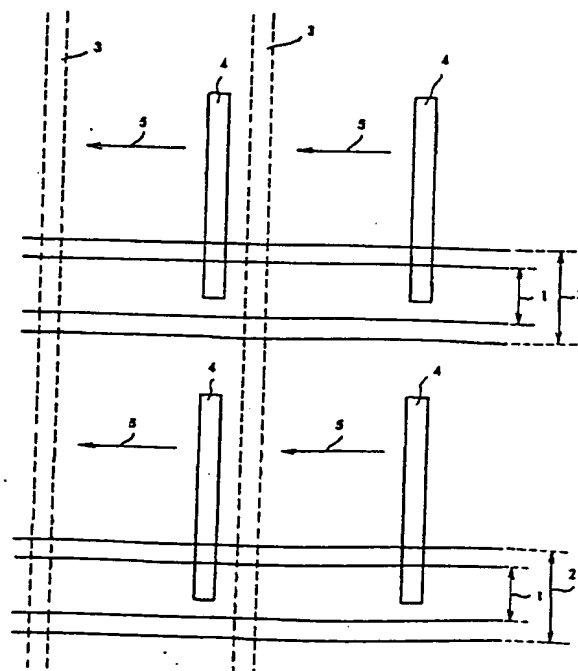
(54) 【発明の名称】 アクティブマトリクス型液晶表示装置

(57) 【要約】

【目的】 薄膜ダイオードを用いたアクティブマトリクス型液晶表示装置で、視角拡大と工程数短縮が可能な製法を提供する。

【構成】 画素内に金属/絶縁膜/金属から構成される薄膜ダイオードを有するアクティブマトリクス型液晶表示装置で、ダイオード電極4と対向基板側に設けられた信号電極間とに生じる電界は、主として液晶層に平行に印加されている液晶表示装置を提供する。

図 1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】画素内に金属／絶縁膜／金属から構成される薄膜ダイオードを有するアクティブマトリクス型液晶表示装置において、ダイオード電極と対向基板側に設けられた信号電極間とに生じる電界は、主として液晶層に平行に印加されていることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 2】請求項 1 において、前記液晶表示装置の電極群はいずれも不透明性電極である液晶表示装置。

【請求項 3】請求項 1 において、前記液晶表示装置の薄膜ダイオードは Cr、Mo 等の高融点金属／窒化シリコン膜／Cr、Mo 等の高融点金属から構成される液晶表示装置。

【請求項 4】請求項 1 において、前記ダイオード電極の一部は次段の走査電極と重なっている液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明はアクティブマトリクス型液晶表示装置に係り、特に、薄膜ダイオードを用いたアクティブマトリクスパネルにおける視角拡大と工程数短縮を図ったものである。

【0002】

【従来の技術】従来の薄膜ダイオードを有するアクティブマトリクス型液晶表示装置の構成は、例えばプロシーディングス オブ ザ ナインス インターナショナル ディスプレイ リサーチ コンファレンス (Proceedings of the 9th International Display Research Conference, Oct., Kyoto, pp. 168-171) に記載されている。図 5 は従来の画素部の断面図を示したものであり、図中で、5 は液晶に印加される電界の向き、30 は走査電極側ガラス基板、31 はタンタル、32 はタンタルオキサイド、33 はクロム、34 は ITO、35 は下部の配向膜、36 は液晶、37 は上部の配向膜、38 は ITO、39 は信号電極側ガラス基板である。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】上記従来技術では、二つのガラス基板 30、39 に挟まれた液晶 36 に対して主に垂直に電界 5 が印加される。この方式では、画素電極となる ITO 34 は必須であり、その結果、アクティブマトリクス基板の製造工程数は増加する。また、液晶の駆動方式では、液晶の光学特性により視角特性も悪くなる。

【0004】本発明の目的は、視角が拡大され、工程数が短縮されたアクティブマトリクス基板を提供することにある。

【0005】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、本発明は、画素内に金属／絶縁膜／金属から構成される薄膜ダイオードを有するアクティブマトリクス型液晶表示装置で、ダイオード電極と対向基板側に設けられた信号電極間とに生じる電界は、主として液晶層に平行

に印加される。ここで、前記液晶表示装置の薄膜ダイオードは Cr、Mo 等の高融点金属／窒化シリコン膜／Cr、Mo 等の高融点金属から構成され、ダイオード電極の一部は、次段（前段）の走査電極と重なっている。

【0006】

【作用】上記方式では、ダイオード電極と信号電極との間に存在する液晶層に、電界を主に平行に印加させ、液晶の透過率を変化させて任意の表示画像を得る。したがって、上記方式では画素電極となる ITO は不要である。よって、アクティブマトリクス基板の製造工程数は短縮される。また、上記方式では従来方式と比べて視角が拡大される。これは、本発明の表示モードでは液晶分子の長軸は基板と常にほぼ平行であり、立ち上がることがなく、従って視角方向を変えた時の明るさの変化が小さい理由による。なお、従来の TN 型のように液晶分子長軸を基板界面に垂直に立ち上がらせる場合だと、複屈折位相差が 0 となる視角方向は正面、すなわち、基板界面に垂直な方向のみであり、僅かでも傾斜すると複屈折位相差が現れ、ノーマリオープン型では光が漏れ、コントラストの低下や階調レベルの反転を引き起こす。

【0007】さらに、上記方式ではダイオード電極の一部と次段（前段）の走査電極とを重ねることにより保持容量が形成されるので、ダイオードオフ時の容量結合による電位の変動、液晶抵抗による電位の低下等が低減されるので表示品質が向上する。

【0008】以上、本発明では液晶に対して主に平行に電界を印加するので従来画素電極として用いてきた ITO は不要となり、その結果、液晶を用いたアクティブマトリクス基板の製造工程数は短縮され、液晶の視角特性も拡大される。

【0009】

【実施例】以下、本発明の実施例を図面を参照して詳細に説明する。

【0010】図 1 は本発明を用いた場合の画素部の平面図の第一実施例である。図中で、1 は走査電極が存在する領域、2 は窒化シリコン膜が存在する領域、3 は対向基板側に設けられた信号電極、4 はダイオード電極、5 は液晶層に印加される電界の向きを示したものである。薄膜ダイオードは走査電極、窒化シリコン膜、及びダイオード電極 4 の重なり部分で形成されており、走査電極とダイオード電極 4 の材料としては Cr、Mo 等の高融点金属が好ましい。その動作は、1 フレーム毎に任意の走査電極にダイオードがオン状態になる電圧が印加され、その電圧が直接、ダイオード電極 4 に印加される。次にダイオードがオフ状態になった後は、ダイオード電極 4 の電位と信号電極 3 との電位差で生じる電界 5 で液晶の光学特性を変化させ任意の表示画像を得る。ここで、対向基板側に設けられた信号電極 3 には常時、任意の画像電圧が印加されている。図より、本発明では従来用いられてきた画素電極用透明導電膜は不要である。し

3

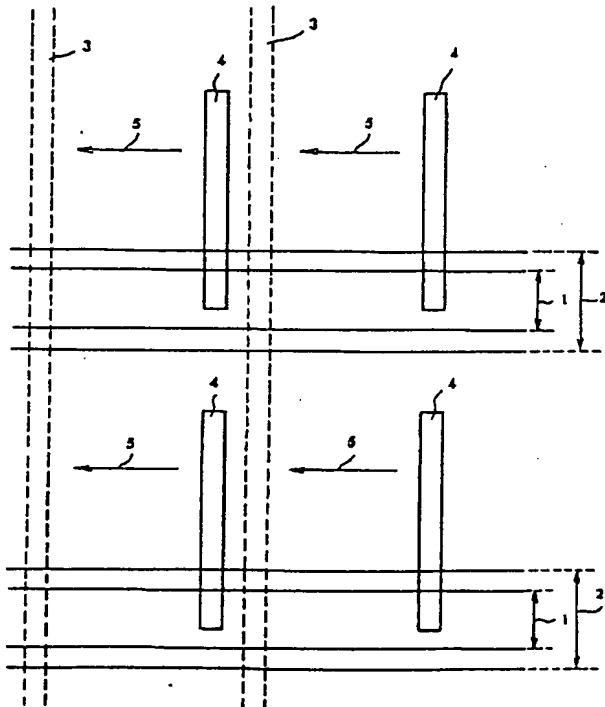
たがって、液晶表示装置の製造工程数は低減される。また、本発明のように液晶層を平行な電界により制御する液晶駆動方式では、視角方向を変えた時の明るさの変化が小さいので視角が拡大される。

【0011】図2は本発明を用いた場合の画素部の断面図を示したものである。図中で、3は対向基板側に設けられた信号電極、4はダイオード電極、5は液晶層に印加される電界の向き、6は走査電極側ガラス基板、7は走査電極、8は窒化シリコン膜、10は窒化シリコン膜、11は下部の配向膜、12は液晶、13は上部の配向膜、15は信号電極側ガラス基板である。図中に示すように、ガラス基板6上のダイオード電極4と対向ガラス基板15上の信号電極3とにより生じた電界5により液晶12の光学特性を制御する。なお、本発明の実施例では信号電極は対向基板側に設けられているが、走査電極側ガラス基板上に信号電極が設けられていても問題はない。この構成だと、対向基板側に電極を設ける必要はない。

【0012】図3は本発明を用いた場合の画素部の等価回路を示したものであり、20は走査線、21は信号線、22はダイオード抵抗、23はダイオード容量、24は液晶抵抗、25は液晶容量である。図より、画像表示電圧の一つであるダイオード電極の電位 V_0 は、容量結合、液晶抵抗の低下等により変動し、その結果、表示品質が劣化する。

【図1】

図 1



4

【0013】図4はこの課題も考慮に入れた場合の画素部の平面図の実施例である。本実施例の特徴は、保持容量を形成する目的でダイオード電極の一部と次段（前段）の走査電極とを重ねていることである。このことにより、容量結合、液晶抵抗の低下等が生じてもダイオード電極の電位 V_0 の変動量は低減できる。

【0014】

【発明の効果】本発明によれば、薄膜ダイオードを用いたアクティブマトリクス型液晶表示装置で、ダイオード電極と対向基板側に設けられた信号電極間とに生じる電界は主として平行に液晶層に印加される。よって、従来、画素電極として用いてきたITOは必要ないので液晶表示装置の製造工程数は短縮される。また、この方式では液晶の性質上、視角も拡大される。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の画素部の第一実施例の平面図。

【図2】本発明の画素部の断面図。

【図3】本発明の画素部の等価回路図。

【図4】本発明の画素部の第2実施例の平面図。

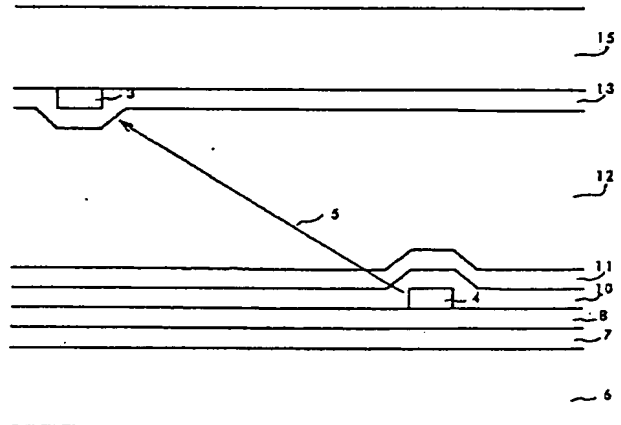
【図5】従来の薄膜ダイオードを用いたアクティブマトリクス型パネルの画素部の断面図。

【符号の説明】

1…走査電極が存在する領域、2…窒化シリコン膜が存在する領域、3…信号電極（対向基板側）、4…ダイオード電極、5…電界の向き。

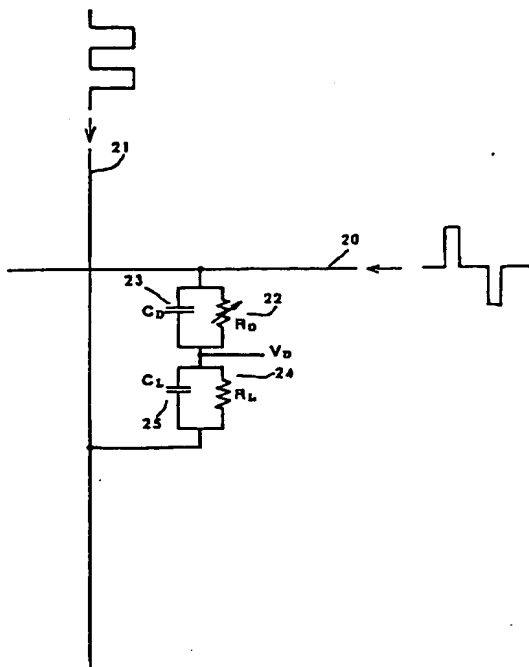
【図2】

図 2



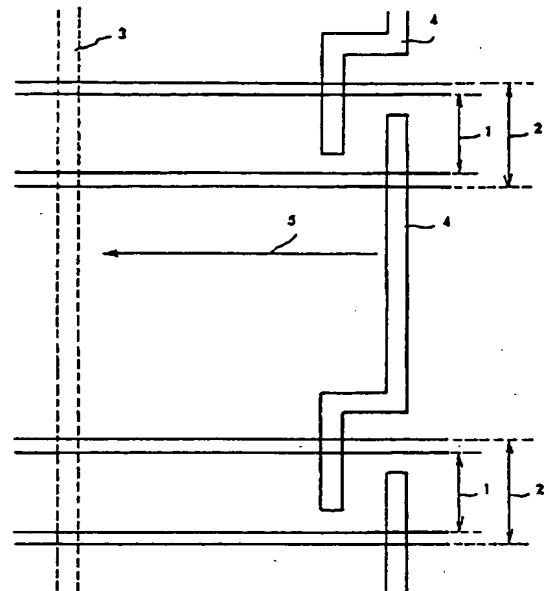
【図3】

図 3



【図4】

図 4



【図5】

図 5

